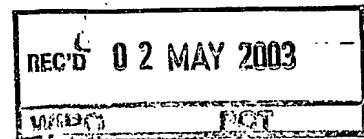


09.04.03



**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung  
einer Patentanmeldung**

**Aktenzeichen:** 102 17 235.8

**Anmeldetag:** 18. April 2002

**Anmelder/Inhaber:** Philips Corporate Intellectual Property GmbH,  
Hamburg/DE

**Bezeichnung:** Schaltungsanordnung zur Erzeugung von Gleich-  
spannungen

**IPC:** H 02 M 3/00

**Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ur-  
sprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.**

München, den 13. März 2003  
**Deutsches Patent- und Markenamt**  
**Der Präsident**  
Im Auftrag

**PRIORITY  
DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

Joost



## BESCHREIBUNG

### Schaltungsanordnung zur Erzeugung von Gleichspannungen

Die Erfindung betrifft eine Schaltungsanordnung für Fahrzeuge zur Erzeugung von Ausgangsgleichspannungen aus wenigstens einer Eingangsgleichspannung, wobei die  
5 Ausgangsgleichspannungen kleiner sind als die Eingangsgleichspannungen. Dabei sind Spannungsregler vorgesehen, welche die Ausgangsgleichspannungen aus der Eingangsgleichspannung erzeugen.

10 Derartige Anordnungen sind im Bereich der Automobilelektronik weit verbreitet. Da in den kommenden Jahren die Hauptspannungsversorgung in Automobilen von 12 Volt auf 42 Volt erhöht wird, wird der Einsatz derartiger Schaltungsanordnungen problematisch, da dann die Spannungsdifferenz zwischen der Eingangsgleichspannung, die dann nominal 42 Volt und tatsächlich bis zu 58 Volt beträgt, und den  
15 Ausgangsgleichspannungen, die nach wie vor in einem relativ niedrigen Spannungsbereich von beispielsweise 3 oder 5 Volt liegen, zu groß wird.

Zur Lösung dieses Problems ist es nach dem Stande der Technik bekannt, einer derartigen Schaltungsanordnung einen Gleichspannungswandler vorzuschalten. Dieser Wandler liefert dann beispielsweise eine Spannung von 12 Volt, die der bisherigen  
20 Spannungsversorgung in Fahrzeugen etwa entspricht. Ein wesentlicher Nachteil dieser Lösung besteht jedoch darin, dass dieser vorgeschaltete Gleichspannungswandler permanent aktiviert sein müsste, um die Schaltungsanordnungen zur Erzeugung der Ausgangsgleichspannung mit Energie zu versorgen. Dies ist jedoch in Fahrzeugen nicht akzeptabel, da der Ruhestrombedarf einer derartigen Anordnung zu groß wäre.

25

Es ist daher Aufgabe der Erfindung, eine Schaltungsanordnung anzugeben, die aus wenigstens einer Eingangsgleichspannung wenigstens eine Ausgangsgleichspannung erzeugt, die auch für Fahrzeuge mit einer relativ hohen Bordspannung einsetzbar ist und

die einen geringen Ruhestromverbrauch im deaktivierten Zustand der Bordspannung verursacht.

Diese Aufgabe ist erfindungsgemäß gelöst durch die Merkmale des Patentanspruchs 1:

5

Schaltungsanordnung für Fahrzeuge zur Erzeugung von Ausgangsgleichspannungen aus wenigstens einer Eingangsgleichspannung, wobei die Ausgangsgleichspannungen kleiner sind als die Eingangsgleichspannung, wobei zur Erzeugung der

10

Ausgangsgleichspannungen Spannungsregler vorgesehen sind und wobei die Eingangsgleichspannung einem Gleichspannungswandler zugeführt wird, der mittels einer Steuerung ein-/ausschaltbar ist und der eine niedrigere als die Eingangsgleichspannung an die Spannungsregler liefert.

15

Bei dieser Anordnung ist den Spannungsreglern, die die Ausgangsgleichspannungen erzeugen, ein Gleichspannungswandler vorgeschaltet. Dem Gleichspannungswandler wird die relativ hohe Eingangsgleichspannung zugeführt. Der Gleichspannungswandler setzt diese Eingangsgleichspannung in eine niedrigere Gleichspannung um, welche dann wiederum von den Spannungsreglern in die Ausgangsgleichspannung umgesetzt wird und bezüglich ihrer Größe geregelt wird. Es ist ferner eine Steuerung vorgesehen, welche ein Steuersignal liefert, mittels dessen der Gleichspannungswandler ein- bzw. ausschaltbar ist.

20

Dadurch wird erreicht, dass beispielsweise im Ruhezustand des Bordnetzes der Gleichspannungswandler deaktivierbar ist und keinen Strom verbraucht.

25

Die Schaltungsanordnung ist je nach Auslegung universell für verschiedene Eingangsgleichspannungen einsetzbar, die gegebenenfalls auch wesentlich größer als die Ausgangsgleichspannungen sein können. Es muss nur die Auslegung des Gleichspannungswandlers entsprechend angepasst werden.

30

Wie gemäß einer Ausgestaltung der Erfindung vorgesehen ist, kann die Eingangsgleichspannung vorteilhaft zur Energieversorgung der Anordnung eingesetzt werden. Damit ist sichergestellt, dass beispielsweise die Steuerung in der erfindungsgemäßen Schaltungsanordnung jederzeit aktiv ist und somit in der Lage ist, den Gleichspannungswandler mittels des Steuersignals an- oder auszuschalten.

Die Schaltungsanordnung kann, wie gemäß einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung nach Anspruch 3 vorgesehen ist, vorteilhaft auf einem integrierten Schaltkreis realisiert sein. Dies gilt mit Ausnahme des Gleichspannungswandlers, der diesem integrierten Schaltkreis vorgeschaltet ist. Bei dieser Konstellation kann der Spannungswandler bezüglich seiner Auslegung variiert werden, ohne dass der integrierte Schaltkreis davon betroffen ist. Dieser kann dann also für verschiedene Anwendungen universell eingesetzt werden.

Die oben genannte Aufgabe ist ferner durch einen integrierten Schaltkreis gemäß Anspruch 5 gelöst, welcher neben den Spannungsreglern wenigstens eine Steuerung aufweist, welche ein Schaltsignal erzeugt, dass zum Aktivieren bzw. Deaktivieren externer Bauelemente vorgesehen ist. Ein derartiges Schaltsignal kann beispielsweise zum Aktivieren bzw. Deaktivieren eines Spannungswandlers eingesetzt werden; es kann aber auch zum Schalten anderer Schaltungen vorgesehen sein. Mittels des Schaltsignals können vorgeschaltete Elemente, beispielsweise zur Reduktion der Spannung, deaktiviert werden, so daß der Ruhestromverbrauch gesenkt wird.

Nachfolgend werden anhand der Zeichnung zwei Ausführungsbeispiele der Erfindung näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1 ein erstes Ausführungsbeispiel der Erfindung, bei dem die erfindungsgemäße Schaltungsanordnung mit Ausnahme des Spannungswandlers auf einem integrierten Schaltkreis aufgebaut ist und

Figur 2 ein zweites Ausführungsbeispiel der Erfindung, bei dem die gesamte erfindungsgemäße Schaltungsanordnung auf einem integrierten Schaltkreis realisiert ist.

Figur 1 zeigt in Form eines Blockschaltbildes ein erstes Ausführungsbeispiel der  
5 erfindungsgemäßen Schaltungsanordnung. Die Schaltungsanordnung ist mit Ausnahme eines Spannungswandlers 2 auf einem integrierten Schaltkreis 1 aufgebaut.

Der integrierte Schaltkreis 1 weist 2 Spannungsregler 3 und 4 sowie eine Steuerung 5 auf.

10

Der Schaltungsanordnung wird eingangsseitig eine Eingangsgleichspannung  $V_{Index\ E}$  zugeführt, bei der es sich beispielsweise um eine Bordspannung eines Fahrzeuges handeln kann. Im folgenden wird davon ausgegangen, dass diese Bordspannung und damit die Eingangsgleichspannung einen Wert von nominal etwa 42 Volt aufweist,  
15 wobei Schwankungen in einer Bereich von etwa 30 bis 58 Volt auftreten können.

Diese Eingangsgleichspannung  $V_E$  wird einem Eingang 6 des Spannungswandlers 2 zugeführt. Der Spannungswandler ist so ausgelegt, dass er aus der Eingangsgleichspannung von 42 Volt eine Ausgangsgleichspannung von z.B. 12 Volt  
20 oder noch weniger erzeugt, die einem Eingang 8 des integrierten Schaltkreises 1 zugeführt wird.

Die dem Eingang 8 des integrierten Schaltkreises 1 zugeführte Gleichspannung gelangt innerhalb des integrierten Schaltkreises an die Eingänge zweier Spannungsregler 3 und  
25 4, welche ausgangsseitig geregelte Gleichspannungen erzeugen, die an Ausgängen 9 und 10 als Ausgangsgleichspannungen  $V_{A1}$  und  $V_{A2}$  zur Verfügung stehen und die die Ausgangsgleichspannungen der erfindungsgemäßen Schaltungsanordnung darstellen. Diese Ausgangsgleichspannungen können beispielsweise Werte von 3 Volt oder 5 Volt haben, sind also deutlich niedriger als die Eingangsgleichspannung  $V_E$ .

30

Der integrierte Schaltkreis 1 weist ferner eine Steuerung 5 auf, welcher ein Schaltsignal S erzeugt. Dieses Schaltsignal kann beispielsweise zur Aktivierung/Deaktivierung externer Komponenten vorgesehen sein und somit dem Ein- und Ausschalten von bestimmten Komponenten in dem Fahrzeug dienen.

5

In dem Ausführungsbeispiel gemäß Figur 1 dient das Schaltsignal S dazu, den Spannungswandler 2 ein- bzw. auszuschalten. Dies kann beispielsweise in Abhängig des Ein- oder Ausschaltens des Bordnetzes des Fahrzeugs geschehen.

- 10 Damit dies möglich ist, wird die ständig zur Verfügung stehende Eingangsgleichspannung  $V_E$  einem Eingang 7 des integrierten Schaltkreises 1 unmittelbar zur Verfügung gestellt, so dass der integrierte Schaltkreis 1 jederzeit mit Energie versorgt wird. Somit kann auch die Steuerung 5 jederzeit aktiv sein und auch bei ausgeschaltetem Bordnetz jederzeit mittels des Schaltsignals S den
- 15 Gleichspannungswandler 2 steuern.

Damit wird der wesentliche Vorteil erreicht, dass in einem Ruhezustand des Fahrzeugs, in dem wesentliche Komponenten ausgeschaltet sein sollen, und in dem ein möglichst geringer Energieverbrauch in dem Bordnetz wünschenswert ist, der

- 20 Gleichspannungswandler 2 mittels des Schaltsignals S deaktiviert werden kann.

- Erst wenn die Ausgangsgleichspannung  $V_{A1}$  und  $V_{A2}$  wieder zur Verfügung stehen sollen, also diejenigen in der Figur nicht dargestellten Schaltungsteile des Fahrzeugs wieder aktiviert werden sollen, die mit diesen Spannungen versorgt werden, aktiviert
- 25 die Steuerung 5 mittels des Schaltsignals S wieder den Spannungswandler 2, so dass auch die Ausgangsgleichspannungen  $V_{A1}$  und  $V_{A2}$  wieder zur Verfügung stehen.

- In Figur 2 ist eine zweite Ausführungsform der Erfindung dargestellt, welche schaltungstechnisch derjenigen gemäß Figur 1 ähnelt; jedoch ist in der zweiten
- 30 Ausführungsform gemäß Figur 2 eine vollständige Integration aller Bauelemente

vorgesehen.

Die Figur 2 zeigt einen integrierten Schaltkreis 11 mit einem Spannungswandler 12, zwei Spannungsreglern 13 und 14 sowie einer Steuerung 15. Diese Elemente sind  
5 vergleichbar mit den entsprechenden Elementen der ersten Ausführungsform gemäß Figur 1 verschaltet und arbeiten in gleicher Weise. Jedoch ist hier eine noch höhere Integration vorgesehen.

10 Der wesentliche Vorteil der erfindungsgemäßen Schaltungsanordnung, nämlich der geringe Stromverbrauch der Anordnung bei deaktivierten Ausgangsgleichspannungen  $V_{A1}$  und  $V_{A2}$  wird auch hier erreicht, da auch in der zweiten Ausführungsform gemäß Figur 2 der Spannungswandler 12 mittels eines entsprechenden Schaltsignals, dass durch die Steuerung 15 generiert wird, deaktivierbar ist.

PATENTANSPRÜCHE

1. Schaltungsanordnung für Fahrzeuge zur Erzeugung von wenigstens zwei Ausgangsgleichspannungen ( $V_{A1}$ ,  $V_{A2}$ ) aus wenigstens einer Eingangsgleichspannung ( $V_E$ ), wobei die Ausgangsgleichspannungen ( $V_{A1}$ ,  $V_{A2}$ ) kleiner sind als die Eingangsgleichspannung ( $V_E$ ), wobei zur Erzeugung der Ausgangsgleichspannungen ( $V_{A1}$ ,  $V_{A2}$ ) Spannungsregler (3,4; 13,14) vorgesehen sind und wobei die
- 5 Eingangsgleichspannung ( $V_E$ ) einem Gleichspannungswandler (2; 12) zugeführt wird, der mittels einer Steuerung (5; 15) ein-/ausschaltbar ist und der eine niedrigere als die Eingangsgleichspannung ( $V_E$ ) an die Spannungsregler liefert.
- 10 2. Schaltungsanordnung nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die Eingangsgleichspannung ( $V_E$ ) zur Energieversorgung der Anordnung eingesetzt wird.
- 15 3. Schaltungsanordnung nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die Schaltungsanordnung mit Ausnahme des Gleichspannungswandlers (2) auf einem integrierten Schaltkreis (1) realisiert ist, dem der Gleichspannungswandler (2) vorgeschaltet ist.
- 20 4. Schaltungsanordnung nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die Schaltungsanordnung mit dem Gleichspannungswandler (12) auf einem integrierten Schaltkreis (11) realisiert ist.



5. Integrierter Schaltkreis für Fahrzeuge zur Erzeugung von Ausgangsgleichspannungen ( $V_{A1}$ ,  $V_{A2}$ ) aus wenigstens einer Eingangsgleichspannung ( $V_E$ ), wobei die Ausgangsgleichspannungen ( $V_{A1}$ ,  $V_{A2}$ ) kleiner sind als die Eingangsgleichspannung ( $V_E$ ), wobei zur Erzeugung der Ausgangsgleichspannungen ( $V_{A1}$ ,  $V_{A2}$ ) Spannungsregler (3,4) vorgesehen sind und wobei der Schaltkreis (1) eine Steuerung (5) aufweist, welche ein Schaltsignal (S) erzeugt, das zum Ein- oder Ausschalten externer Schaltungen vorgesehen ist.

- 10 6. Schaltungsanordnung nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet,

dass die Eingangsgleichspannung ( $V_E$ ) einen Wert von etwa 42 Volt und die von dem Gleichspannungswandler (2; 12) gelieferte Spannung einen Wert von etwa 12 Volt aufweist.



## ZUSAMMENFASSUNG

### Schaltungsanordnung zur Erzeugung von Gleichspannungen

Schaltungsanordnung für Fahrzeuge zur Erzeugung von wenigstens zwei Ausgangsgleichspannungen ( $V_{A1}$ ,  $V_{A2}$ ) aus wenigstens einer Eingangsgleichspannung ( $V_E$ ), wobei die Ausgangsgleichspannungen ( $V_{A1}$ ,  $V_{A2}$ ) kleiner sind als die Eingangsgleichspannung ( $V_E$ ), wobei zur Erzeugung der Ausgangsgleichspannungen ( $V_{A1}$ ,  $V_{A2}$ ) Spannungsregler (3,4; 13,14) vorgesehen sind und wobei die Eingangsgleichspannung ( $V_E$ ) einem Gleichspannungswandler (2; 12) zugeführt wird, der mittels einer Steuerung (5; 15) ein-/ausschaltbar ist und der eine niedrigere als die Eingangsgleichspannung ( $V_E$ ) an die Spannungsregler liefert.

Figur 1

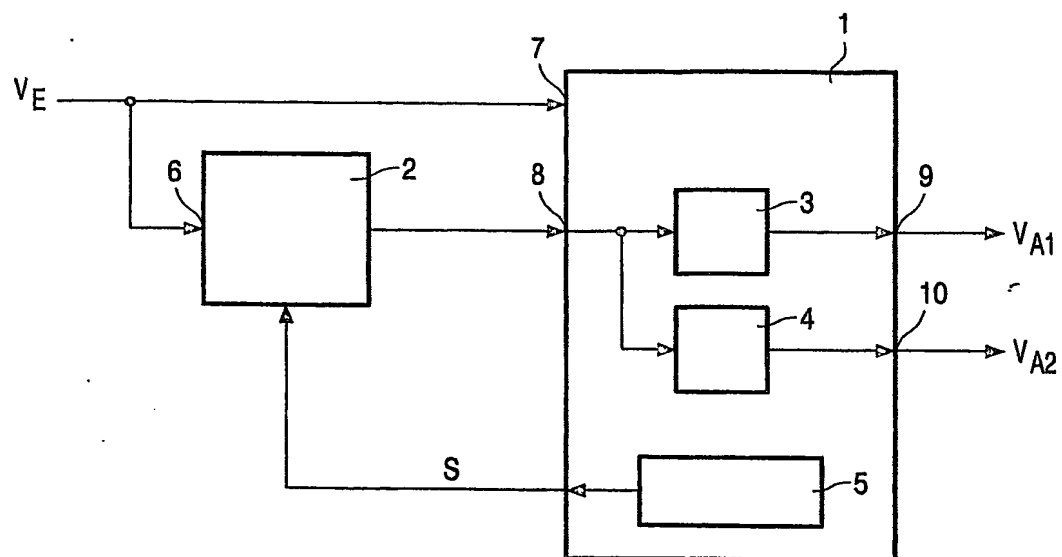


FIG. 1